

Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol) sebagai Solusi Komunikasi Berbasis IP

Ihsan Lumasa Rimra^{a,1,*}, Riza Widia^{b,2}, Wiwik Wiharti^{b,3}, Fajri Pratama^{a,4}

^aTeknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Padang, Indonesia

^bTeknik Listrik, Politeknik Negeri Padang, Indonesia

¹rimra@pnp.ac.id; ²rizawidia.istn73@gmail.com; ³wiwikwiharti@pnp.ac.id; ⁴fajripratama96@gmail.com (9pt)

* Penulis utama

INFO ARTIKEL

Diterima redaksi 26-11-2019
Selesai revisi 02-12-2019
Diterbitkan online 02-12-2019

Kata Kunci

Internet Protocol
VoIP
WLAN

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian pada masyarakat dengan judul “Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol) Sebagai Solusi Komunikasi Berbasis IP” ini bertujuan untuk merancang dan membangun infrastruktur komunikasi gratis menggunakan teknologi VoIP berbasis jaringan komputer di SMK Cendana Padang Panjang dalam rangka berbagi sumber daya berupa ilmu pengetahuan dan teknologi. Setelah pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, perangkat sekolah seperti pimpinan, guru dan tenaga administrasi dapat melakukan komunikasi di lingkungan sekolah tanpa dikenakan biaya sedikitpun. Implementasi teknologi ini merupakan problem solving, komprehensif, bermakna dan tuntas terhadap tantangan yang dihadapi saat ini. Kegiatan ini telah dilakukan dengan metode berupa perancangan dan pemasangan perangkat keras jaringan komputer yang kemudian dikonfigurasi dan diatur sedemikian rupa agar proses komunikasi melalui teknologi VoIP dapat dilakukan dengan lancar.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pengenalan

Pada era milenial saat ini, salah satu indikator pada kualitas pada bidang pendidikan adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Tak terkecuali pada Perguruan Tinggi, pemanfaatan TIK pun sudah diterapkan pada setiap lini jenjang pendidikan di Indonesia yang dimulai dari Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Khusus untuk SMA yang merupakan suatu jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus Sekolah Menengah Pertama (atau sederajat) yang ditempuh dalam waktu 3 tahun, mulai dari kelas 10 sampai kelas 12 [1], implementasi dari TIK sudah merupakan suatu keharusan dalam mendukung proses belajar mengajar (PBM) dalam peningkatan kualitas siswa. Mengintegrasikan pembaharuan mutu sekolah dengan peningkatan pendayagunaan TIK secara berkelanjutan semakin penting karena TIK dapat membantu mempercepat dan membuka peluang baru dalam pengembangan sekolah. Kegiatan ini berada dalam momentum yang tepat. Hal ini disebabkan karena peran TIK dalam kehidupan yang mengglobal semakin penting. Kemajuan dan perkembangan sekolah semakin tidak dapat dipisahkan dari dukungan TIK.

Komunikasi sebagai bagian dari TIK merupakan suatu media yang penting untuk melakukan pertukaran informasi. Jika dibandingkan saat pertama kali ditemukan, telepon sudah sangat jauh berbeda. Jika dahulu pengguna telepon sangat dibatasi dengan cakupan area, kini siapapun bisa bertelepon ke berbagai penjuru dunia. Semua ini tidak lepas dari peran teknologi di balik perangkat telepon itu sendiri. Dengan kata lain makin tinggi teknologi yang digunakan untuk membangun sebuah jaringan telepon, makin fleksibel juga penggunaannya. Contoh nyata seperti telepon selular

(ponsel). Berkat teknologi yang dimilikinya, pesawat telepon yang tadinya diletakkan diatas meja kini sudah dapat di masukan ke saku pengguna dan dapat dibawa kemanapun.

Namun dibalik keuntungan dan fleksibilitas tersebut, masih terdapat juga sejumlah kelemahannya. Salah satunya adalah harga. Komunikasi menghabiskan biaya yang cukup mahal bergantung pada jarak komunikasi dan lamanya komunikasi. Komunikasi yang baik, utamanya jarak jauh, memang membutuhkan biaya yang tidak murah karena bersinggungan langsung dengan biaya infrastruktur. Hal yang dipikirkan oleh banyak perusahaan saat ini adalah bagaimana menciptakan komunikasi skala global dengan biaya murah dan ketersediaan infrastruktur yang ada. Voice over Internet Protocol (VoIP) merupakan salah satu alternatifnya. VoIP sendiri adalah sebuah teknologi yang mampu melewati trafik suara, data, dan yang berbentuk paket melalui jaringan IP. Jaringan IP itu sendiri ialah merupakan jaringan komunikasi data yang berbasis packet-switch, jadi dalam kata lain bertelepon menggunakan jaringan IP.

Menjadi salah satu substansi yang perlu diperhitungkan, penerapan VoIP di sekolah akan memberikan suatu fleksibilitas kepada penyelenggara sekolah seperti pimpinan, guru-guru dan tenaga administrasi di sekolah. Dalam penyelenggaraannya di sisi teknologi, sangat dibutuhkan terjadinya proses komunikasi yang baik antar penyelenggara sekolah. Sebagai contoh, pimpinan dapat berkomunikasi secara lokal dengan guru-guru dan tenaga administrasi serta antara penyelenggara sekolah secara langsung di sekolah tanpa dibebankan biaya sedikitpun. VoIP sebagai solusi komunikasi gratis mampu menjawab tantangan ini jika dibandingkan dengan teknologi yang lain seperti PABX (private automatic branch exchange) dan komunikasi seluler yang membutuhkan biaya yang sangat mahal dalam penerapannya dan pengoperasiannya.

2. Masyarakat Target kegiatan

Dari pengalaman yang kami telusuri dan masukan-masukan dari beberapa pihak bahwa sebagian besar sekolah-sekolah yang ada di Sumatera Barat masih belum memiliki teknologi telekomunikasi yang memberikan solusi komunikasi lokal tanpa biaya dan pembangunan infrastruktur telekomunikasi yang murah.

Berikut ini dipaparkan beberapa kondisi dan situasi di tempat kegiatan pengabdian pada masyarakat yang rencananya akan dilakukan pada SMK Cendana, Padang Panjang, Sumatera Barat. SMK ini merupakan SMK Swasta dengan Kepala Sekolah Bapak Drs. A. Khalil Taj yang beralamat pada JL. H. Agus Salim No. 1, Guguk Malintang, Kec. Padang Panjang Timur, Kota Padang Panjang Prop. Sumatera Barat dan berjarak sekitar 85 km dari kota Padang seperti yang terlihat pada Gambar 1. SMK Cendana, Padang Panjang ini memiliki luas kawasan sekolah 3877 meter persegi dengan 4 buah gedung sekolah dengan 14 buah ruangan belajar, 2 buah laboratorium, 1 buah ruang perpustakaan yang semuanya disupply dengan daya sebesar 2200 watt [2].



Gambar 1. Kondisi SMK Cendana, Padang Panjang

Terdapat dua program keahlian pada SMK Cendana Padang Panjang yaitu (1) Teknik Audio Video dan (2) Teknik Komputer dan Jaringan. Program keahlian yang sangat relevan dengan tema

kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang akan kami lakukan adalah pada Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan karena berbasis kepada penggunaan komputer dan jaringan dalam suatu proses komunikasi. Tujuan Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan adalah membekali peserta didik dengan ketrampilan, pengetahuan, dan sikap agar (a) Peserta didik memiliki keahlian dan ketrampilan dalam program keahlian teknik Komputer dan Jaringan sehingga dapat bekerja secara mandiri atau mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah; (b) Peserta didik mampu memilih karir, berkompetisi, dan mengembangkan sikap profesional dalam program keahlian teknik Komputer dan Jaringan.

Khusus untuk program keahlian ini, penerimaan siswa baru setiap tahunnya sekitar 25 orang dan jika ditotalkan jumlah siswa pada program ini sekitar 70 orang. Kemudian jumlah guru bidang studi pun yaitu 6 orang. Sarana dan prasarana yang mendukung adalah 1 buah laboratorium komputer.

3. Metodologi

Dalam pelaksanaan proses belajar mengajar (PBM) dan proses administrasi oleh penyelenggara pendidikan dan melihat kepada sumber daya yang dimiliki oleh mitra (berdasarkan kunjungan langsung dan diskusi dengan pihak mitra), maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi sebagai berikut:

1. Belum ada teknologi telekomunikasi untuk komunikasi lokal tanpa biaya di SMK Cendana Padang Panjang
2. Sarana dan prasarana TIK untuk menerapkan solusi komunikasi tanpa biaya yang dimiliki oleh mitra masih belum memadai untuk mengakomodir PBM dan proses administrasi oleh penyelenggara pendidikan.
3. Tenaga ahli untuk merancang dan memasang teknologi komunikasi gratis seperti VoIP belum ada pada mitra.

Gambar 2 secara umum memperlihatkan strategi SWOT terhadap permasalahan dan strategi dalam penyelesaian tantangan dalam pengusulan implementasi teknologi VoIP di SMK Cendana Padang Panjang.

SWOT Strategy		Internal Factors	
		Strengths (+)	Weaknesses (-)
		Motivasi penyelenggara sekolah menerapkan teknologi VoIP	Belum maksimal memanfaatkan infrastruktur ICT
		Kondisi fisik dan alam sekolah mendukung implementasi VoIP	Belum memiliki tenaga ahli mengenai VoIP
External Factors	Opportunities (+)	Strengths(+)/Opportunities(+) Strategy	Weaknesses(-) /Opportunities(+) Strategy
	Kesediaan tenaga ahli dari PNP untuk berbadi	Melakukan perancangan & pembangunan VoIP	Memanfaatkan infrastuktur ICT dalam membangun VoIP
	Peluang bantuan PNP membangun VoIP	Kerjasama dengan PNP dalam merancang & membangun VoIP	Memanfaatkan bantuan PNP dengan efektif dan efisien
	Threats(-)	Strengths(+)/Threats(-) Strategy	Weaknesses(-)/Threats(-) Strategy
	Biaya komunikasi yang mahal	Memasang infrastruktur VoIP untuk solusi komunikasi murah	Memanfaatkan media yang ada membangun VoIP
	Syarat akreditasi sekolah dalam peman-faatan ICT	Memanfaatkan teknologi VoIP menuju akreditasi sekolah yang lebih baik	Melatih pihak sekolah siap adaptasi dengan teknologi yang ada

Gambar 2. Strategi SWOT implementasi VoIP di SMK Cendana Padang Panjang

Terdapat beberapa metode sistematis yang perlu dilakukan agar hasil yang didapatkan maksimal. Metode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan mitra
2. Melakukan studi pendahuluan terhadap langkah pemecahan yang dapat dilakukan terhadap tantang yang dihadapi mitra
3. Merumuskan hipotesa terhadap langkah pemecahan yang perlu diambil dan dilakukan
4. Merancang teknologi VoIP untuk mendapatkan posisi terbaik dalam penempatan perangkat keras jaringan dan server VoIP
5. Memasang perangkat VoIP dan perangkat kelistrikan
6. Mengkonfigurasi dan penyetingan teknologi VoIP
7. Memberi bantuan peralatan dan pendampingan mengenai teknologi VoIP

4. Hasil dan Pembahasan

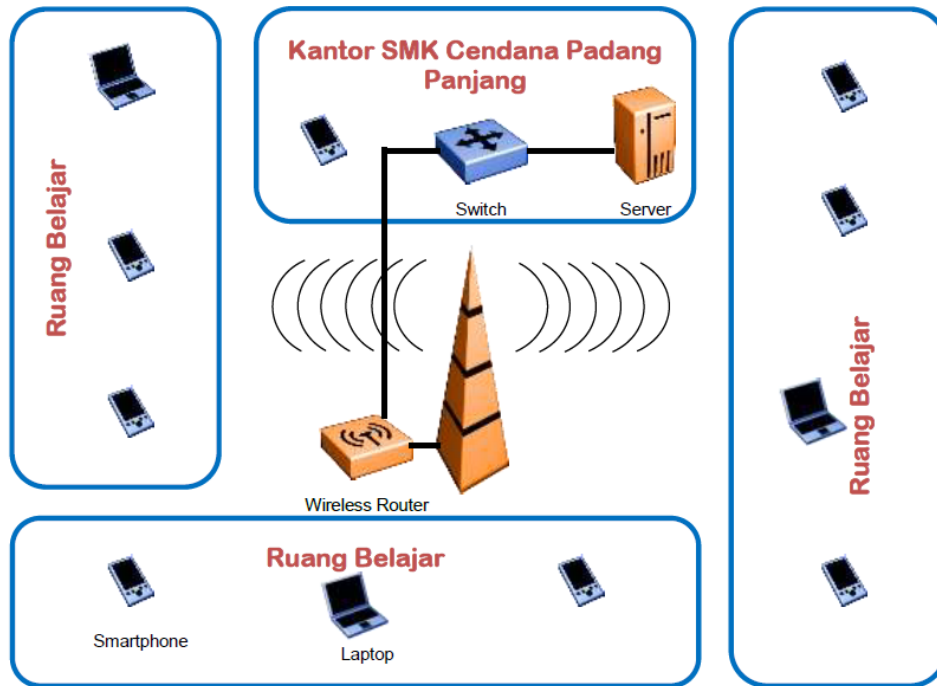
Pendekatan yang ditawarkan agar mitra ini mampu menerapkan aplikasi dan pemanfaatan teknologi suara (voice/ audio) seperti VoIP (Voice over Internet Protocol) pada jaringan komputer adalah sebagai berikut:

- a. Merancang penerapan teknologi VoIP yang bertujuan untuk mendapatkan posisi terbaik dalam penempatan perangkat keras jaringan komputer dan server VoIP.
- b. Memasang perangkat VoIP dan kelistrikan. Ini bertujuan untuk pemasangan perangkat keras jaringan komputer dan server VoIP serta kelistrikan untuk perangkat keras jaringan komputer dan server.
- c. Mengkonfigurasi dan penyetingan teknologi VoIP. Ini dilakukan untuk mendapatkan hasil maksimal dan efisien dalam penggunaan teknologi ini.
- d. Memberi bantuan peralatan. Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa sarana dan prasarana pada mitra masih belum lengkap. Oleh karena itu, bantuan penyediaan beberapa peralatan dasar seperti wireless router dan server VoIP berupa mini komputer yang diharapkan dapat menambah peralatan dasar pada mitra.
- e. Pendampingan. Dengan hal ini pihak sekolah akan dituntun untuk menyelesaikan suatu kasus yang berkaitan dengan jaringan komputer.
- f. Evaluasi kegiatan. Setelah kegiatan berjalan, akan dilakukan evaluasi terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dan jika ditemui kendala akan didiskusikan dengan mitra dalam mencari solusi dan perbaikan selanjutnya.

Gambar 2 dan 3 memperlihatkan diagram implementasi dan pemasangan jaringan pada teknologi VoIP yang disesuaikan dengan kondisi geografis dan sebaran kelas yang ada di SMK Cendana Padang Panjang.



Gambar 3. Pemasangan perangkat VoIP



Gambar 4. Diagram implementasi jaringan teknologi VoIP

Gambar 4 di bawah memperlihatkan throughput layanan VoIP yang didapatkan dari hasil pengukuran. Dimana dengan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai throughput tersebut masih dalam batas ambang toleransi yang diizinkan untuk dapat mendapatkan parameter QoS yang baik.

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	3228	2729	84,542%	0	0,000%
Between first and last packet	30,280 sec	25,428 sec			
Avg. packets/sec	106,607	107,321			
Avg. packet size	842,753 bytes	892,082 bytes			
Bytes	2720407	2434492	89,490%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	89843,070	95739,317			
Avg. MBit/sec	0,719	0,766			

Gambar 5. Throughput layanan VoIP

5. Kesimpulan

Setelah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Teknologi VoIP (Voice over Internet Protocol) Sebagai Solusi Komunikasi Berbasis IP” yang dilakukan di SMK Cendana Padang Panjang Nopember 2019 maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Teknologi VoIP dapat diterapkan dengan baik
2. Nilai throughput yang didapatkan masih diatas ambang toleransi untuk mendapatkan QoS dengan layanan yang baik
3. Guru-guru, tenaga administrasi dan pimpinan SMK Cendana Padang Panjang dapat berkomunikasi suara dan teks setelah teknologi diterapkan.

Penghargaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tidak lepas dari adanya dukungan dan bantuan dari Politeknik Negeri Padang melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dan SMKN Cendana Padang Panjang yang telah bersedia menyediakan tempat untuk implementasi teknologi VoIP.

Rujukan

- [1] Alan Johnston, Daniel Schutzer, "SIP: Understanding the Session Initiation Protocol", September 2009, Artech House Publishers.
- [2] Michael Iedema, "Getting Started with OpenBTS", December 2014, O'Reilly Media
- [3] https://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah_menengah_atas (diakses 15 Juni 2019)
- [4] <http://smkcendanapadangpanjang.sch.id> (diakses 15 Juni 2019)
- [5] <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/987E44A6-0E41-424E-9902-957FED4755B0> (diakses 15 Juni 2019)
- [6] <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/987E44A6-0E41-424E-9902-957FED4755B0> (diakses 15 Juni 2019)